

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

 (подпись) Суслин А. В.
 ФИО
 «___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

Направление/специальность подготовки	15.03.03 Прикладная механика
Специализация/профиль/программа подготовки	Цифровые технологии в виброакустике и прочности
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	5	180	39	0	0	39	141	0	0	141	диф. зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.03.03 Прикладная механика

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Назарова Елизавета Дмитриевна, преподаватель

Кафедра Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ _____
Упоров Павел Анатольевич, ассистент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., проф. _____

1. Общие характеристики

Практика	Тип практики
Производственная практика	НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

2. Цели практики

Целью научно-исследовательской практики является закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности, освоение принципов работы техники и технологии в области производственной безопасности, сбор исходных материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) по направлению подготовки.

3. Задачи практики

Задачами научно-исследовательской практики являются:

1. Проведение информационно-патентного поиска.
2. Проведение виброакустических и прочностных расчетов.
3. Сбор материалов для отчета по теме выпускной квалификационной работы

4. Место практики в структуре образовательной программы

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА является дисциплиной *обязательной части блока 2*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, УЧЕБНЫЙ ПРАКТИКУМ, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК-11 — Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии;

ОПК-12 — Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности;

ОПК-2 — Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

ОПК-3 — Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений;

ОПК-5 — Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью;

ПСК-7.1 — способен участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и жилых территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций;

ПСК-7.3 — способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий;

ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагружениях;

ПСК-7.5 — способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА;

ПСК-7.7 — способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

УК-6 — Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

5. Место и время проведения практики

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например:

Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например: **Практика проводится в передовых организациях, промышленных предприятиях, научных и научно-исследовательских учреждениях, ведущих деятельность по направлению подготовки обучающихся, с которыми заключены соответствующие соглашения, например АО "Концерн "Океанприбор", ООО "Институт Акустических Конструкций", ООО "Институт Виброакустических Систем", АО «ОСК», ГК «Геоскан», АО «ЦИФРА», АО «Концерн «ОКЕАНПРИБОР».**

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Практика может проводиться в структурных подразделениях Университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, материально технической базой.

Время проведения: 8 семестр, общая трудоемкость - 5 з.е.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

В результате прохождения данной практики обучающийся должен приобрести следующие компетенции

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 — способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-12 — способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-2 — способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
ОПК-5 — способность работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью

Профессионально-специализированные (по специализациям) компетенции:

ПСК-7.1 — способен участвовать в разработке, проектировании и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях, в целях повышения безопасности машин и конструкций
ПСК-7.3 — способен выполнять прочностные, виброакустические расчеты машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий
ПСК-7.4 — способен учитывать прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагружениях
ПСК-7.5 — способен проводить расчетные работы для обеспечения прочности авиационных конструкций и безопасности ЛА
ПСК-7.7 — способен анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации, внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства, осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

Знает методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

умения:

Умеет применять различные методы математического анализа и моделирования на практике;

навыки:

Владеет навыками применения различных методов математического анализа и моделирования на практике.

ОПК-12

знания:

Знает современные тенденции развития техники, технологий, CAD/CAM/CAE технологий;

умения:

Умеет применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных конструкторско-технологической документации;

навыки:

Владеет навыками критического мышления и оценки новых технологий;

Владеет навыками обучения и распространения знаний о новых технологиях.

ОПК-2

знания:

Знает требования к способам и средствам получения, хранения, переработки информации (программы, оборудование, инструменты);

умения:

Умеет применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации;

навыки:

Владеет навыками получения и переработки информации.

ОПК-5

знания:

Знает нормативные документы и правовые акты в области своей профессиональной деятельности;

умения:

Умеет использовать нормативно-правовые акты в области профессиональной деятельности; анализировать и оценивать нормативно-правовые акты и применять их в практической деятельности;

навыки:

Владеет навыками работы с нормативно-правовыми актами в своей деятельности; методами нормативно-правового регулирования в своей деятельности.

ПСК-7.1

знания:

Знает методы проектирования и реализации мероприятий по нормализации параметров физических факторов, процедуры проведения измерений физических факторов на рабочих местах и селитебных территориях;

умения:

Умеет проектировать мероприятия по нормализации параметров физических факторов;

навыки:

Владеет навыками проектирования мероприятий по нормализации параметров физических факторов.

ПСК-7.3

знания:

Знает методы выполнения прочностных, виброакустических расчетов машин и конструкций с применением CAD/CAE технологий;

умения:

умения:

Уметь моделировать и анализировать конструкции с использованием CAE-систем;

навыки:

Владеет навыками использования методов численного моделирования для виброакустического анализа.

ПСК-7.4

знания:

Знает прочностные и виброакустические особенности техники и конструкций;

умения:

Умеет учитывать особенности техники и конструкций для обеспечения безопасности при динамических, статических, вибрационных, акустических нагрузениях;

навыки:

Владеет навыками моделирования динамических и акустических процессов в специализированном программном обеспечении.

ПСК-7.5

знания:

Знает особенности обеспечения прочности различных конструкций;

умения:

Умеет проводить статические и динамические расчеты прочности конструкций;

навыки:

Владеет навыками использования специализированного программного обеспечения для структурного анализа.

ПСК-7.7

знания:

Знает методики внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства;

умения:

Умеет анализировать эффективность технологических процессов;

навыки:

Владеет навыками работы с программами для моделирования и проектирования автоматизированных процессов.

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 5 з.е. (в 8 семестре) 180 часов.

№ п/п	Курс	Семестр	Разделы (этапы) практики	Вид производственной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)			
				Производственный инструктаж	Изучение документации	Выполнение заданий	Обработка результатов
1	4	8	Подготовительный. Получение задания на практику с учетом темы выпускной квалификационной работы. Получение профессиональных навыков. Работа с литературными источниками. Осуществление научно-исследовательских работ в рамках научной темы кафедр (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных). Аудиторные практические занятия, предусматривающие обсуждение результатов научно-исследовательской работы, определение подходов к выполнению НИР по выбранным тематикам, проведение испытаний / измерений / исследований по теме НИР, цифровая обработка эмпирических результатов испытаний.	0	16	32	0
2	4	8	Проведение научных экспериментов. Работа с литературными источниками. Участие в организации и проведении научных, научно-практических конференциях, круглых столах, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрой; участие в конкурсах научно-исследовательских работ (при наличии организационных возможностей). Обработка результатов научных экспериментов. Аудиторные практические занятия, предусматривающие обсуждение результатов научно-исследовательской работы, определение подходов к выполнению НИР по выбранным тематикам, проведение испытаний / измерений / исследований по теме НИР, цифровая обработка эмпирических результатов испытаний.	0	16	26	24
3	4	8	Самостоятельная работа по обработке и систематизации данных; выполнение научно-исследовательских видов деятельности в рамках грантов/ хоз. договоров, осуществляемых на кафедре; участие в решении научно-исследовательских работ, выполняемых кафедрой в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами; осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках выпускной квалификационной работы; ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий. Аудиторные практические занятия, предусматривающие обсуждение результатов научно-исследовательской работы, проведение испытаний / измерений / исследований по теме НИР, цифровая обработка эмпирических результатов	0	16	26	24

		испытаний, консультирование по порядку оформления отчетных материалов по результатам исследования. Подготовка материалов для отчета. Составление отчета по научно-исследовательской практике и его защита.				
		Всего	0	48	84	48
		Итого	180			

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

В процессе практики могут применяться научно-исследовательские и научно-производственные технологии, применяемые в области машиностроения, вычислительной механики и компьютерного инжиниринга:

- сбор, обработка, анализ, систематизация информации, материалов; наблюдение, измерение, фиксация результатов и их обобщение;

- обобщение и систематизация полученных результатов;

- представление результатов проведённого исследования; использование информационно-аналитических компьютерных программ и технологий;

- аналитическое исследование.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

ГОСТы ЕСКД.

library.voenmeh.ru

moodle.voenmeh.ru

elibrary.ru

10. Формы текущего контроля успеваемости

Обязательной формой текущего контроля успеваемости по практике является диагностическая работа, проводимая на 6, 10 и 16 неделях учебного семестра.

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle.

11. Форма промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет, выставляемый с учетом результатов текущего контроля успеваемости и итогов защиты отчета о прохождении практики.

Аттестация осуществляется в форме проверки документов практики, собеседования и оценивается по следующим критериям:

соответствие дневника практики полученному заданию – 1 балл;

наличие положительного отзыва руководителя практики с предприятия – 1 балл;

соответствие и полнота отчета по практике полученному заданию – 1 балл;

защита отчета по практике – 2 балла.

По итогам аттестации выставляется дифференцированный зачет.

При наборе 5 баллов по итогам защиты – «ОТЛИЧНО»

При наборе 4 баллов по итогам защиты – «ХОРОШО»

При наборе 3 баллов по итогам защиты – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

При наборе 2 и менее баллов по итогам защиты – «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану. Обучающиеся, не прошедшие практику при отсутствии уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно» при аттестации результатов прохождения практики, считаются имеющими академическую задолженность.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. . Культура речи. Научная речь . Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. . Текстовые документы. М.: Стандартинформ, 2019, эл. рес.
3. . Технический проект. М.: Стандартинформ, 2015, эл. рес.
4. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева. . ANSYS в руках инженера. М.: УРСС, 2003, эл. рес.
5. В. А. Бруяка, В. Г. Фокин, Е. А. Солдусова. . Инженерный анализ в ANSYS Workbench. Самара: Изд-во СамГТУ, 2010, эл. рес.
6. Е. В. Брытков. . Численное моделирование прочностных задач в среде ANSYS. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2022, эл. рес.

б) Дополнительная литература:

не требуется.

в) Ресурсы сети Интернет:

не требуется.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> - Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

13. Материально-техническое обеспечение практики

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет и к программе контроля.
2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер / ноутбук).
3. Компьютерное оборудование, поддерживающее требуемое программное обеспечение.
4. Лабораторные комплексы, в том числе измерительные и вычислительные, используемые на предприятии.

14. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств на практике включает:

- задания для проведения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы;
- требования к отчету о прохождении практики и критерии оценивания;
- иные оценочные средства, необходимые для оценки сформированности компетенций, формируемых в результате прохождения практики.

Студенту необходимо представить:

1. Отчет о прохождении практики
2. Выступить с презентацией по результатам практики

